



## 7. Blatt: Network Protocols and Architectures, WS 14/15

### Aufgabe 1: (10 + 15 + 10 + 15 = 50 Punkte) Link State Routing

Im Folgenden nehmen wir immer Router als Start- und Zielpunkte der Kommunikation.

Stelle dir ein Netz als ungerichteten Graph vor. Die Knoten des Graphen repräsentieren die Router und ungerichtete Kanten mit entsprechendem Gewicht die Verbindungen zwischen den Routern mit ihren Pfadkosten.

Ein Netzwerk bestehe aus den Knoten A, B, C, D, E, F, G, H, I und habe folgende Kanten mit Gewichten:

(A, B, 1), (A, C, 5), (B, D, 5), (B, G, 2), (C, D, 2),  
(C, F, 6), (D, E, 1), (D, F, 2), (E, H, 8), (G, H, 1)

- (a) Zeichne den Graphen planar auf, also so, dass sich keine Kanten überschneiden.

*Hinweis:* Versuche dabei eine solche Darstellung zu finden, dass die Länge der gezeichneten Verbindungen ungefähr den Pfadkosten entspricht. Diese Vorgehensweise erleichtert es sehr, den Überblick zu behalten und Routing-Entscheidungen nachzuvollziehen. **Eine kurze Skizze ist ausreichend!**

- (b) Berechne den minimalen Spannbaum (shortest path tree) von C, D und I mit dem Dijkstra-Algorithmus. Gib für den Knoten C die Zwischenresultate jeder Iteration an. Für die anderen beiden Knoten reicht das Endresultat.

Wähle für die Lösung das Tabellenformat von Folie 8 aus dem Foliensatz „07: Routing“, um den Dijkstra-Algorithmus nachzuvollziehen. Wir werden keine anderen Lösungsformate akzeptieren.

- (c) Leite nun aus den minimalen Spannbäumen die jeweilige Forwarding-Tabelle für die drei Knoten C, D und I ab. Ein Beispiel für Knoten G könnte so aussehen:

Ziel	Nächster Hop
G	selbst
H	H
A,B,C,D,E,F	B

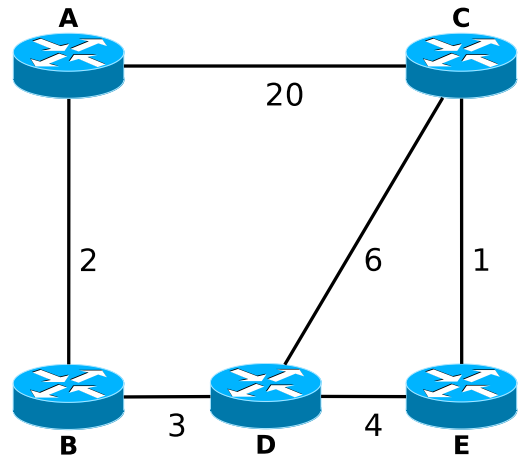
- (d) Beschreibe kurz in Stichpunkten, was passiert, wenn die Verbindung C-D ausfällt. Gib die neuen minimalen Spannbäume für die Knoten C, D und I an. Es reichen bei allen drei Knoten die Endresultate. Wie verändern sich die Forwarding-Tabellen für die drei Knoten?

Bitte wenden!

**Aufgabe 2:** (50 Punkte) *Distance Vector Routing*

Betrachte das unten gezeigte Netzwerk. Nimm an, dass zu Beginn jeder Knoten die Kosten (die Kantenbeschriftung) zu seinem Nachbarn kennt. Nimm an, dass alle Router gleichzeitig starten und ihre Routingnachrichten jeweils gleichzeitig versenden. Benutze den Bellman-Ford Algorithmus, um die Einträge der Entfernungstabelle von Knoten C über die Zeit anzugeben, bis das Routing stabil ist.

Benutze Tabellen wie auf Folie 15 im Foliensatz „07: Routing“. Wir werden keine anderen Tabellenformate als Lösung akzeptieren!



Abgabe bis Mittwoch, den 10. Dezember 2012 nur bis 14:00 h s. t.

- Als **PDF-Dateien** (keine MS-Office- oder OpenOffice-Dateien): Mittels ISIS hochladen (<https://www.isis.tu-berlin.de/2.0/course/view.php?id=2560>)
- Gib auf deiner Lösung deinen Namen, deine Matrikelnummer **und** den Namen deines Tutors an.